

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-276593

(P2001-276593A)

(43)公開日 平成13年10月9日(2001.10.9)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>7</sup> (参考)
B 0 1 F 11/02		B 0 1 F 11/02	2 D 0 3 2
A 4 7 K 3/00		A 4 7 K 3/00	M 2 D 0 3 8
			K 4 D 0 5 0
	3/28	B 0 1 F 1/00	E 4 G 0 3 5
B 0 1 F 1/00		15/00	Z 4 G 0 3 6
審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-91476(P2000-91476)

(22)出願日 平成12年3月29日(2000.3.29)

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 安藤 茂

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 常田 昌広

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 大島 功治

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

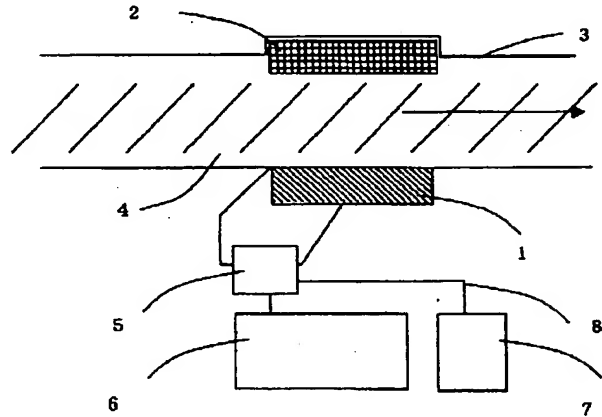
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波溶解装置

(57)【要約】

【課題】従来技術として、単に溶解対象物質を液体中に設置または配管中に設置し液体を流すことにより溶解対象物質を液体中に溶解させる方法や溶解対象物質を表面積の大きい形とし、溶解速度を上げる方法等が知られている。しかし上記方法では、大きな溶解速度コントロールは不能であり、非使用時の溶解のコントロールができないため、水が残っている場合は使用しない場合においても溶解対象物質が溶解してしまい、有効に利用されない溶解対象物質の割合が増加してしまい、溶解対象物質の寿命が短くなったり、寿命を確保するためには溶解対象物質を多めに設置しなければならないという問題があった。

【解決手段】 上記課題を解決するため、超音波伝播媒体中に溶解対象物質を設け、溶解対象物質に超音波を照射し、溶解対象物質を溶解させるものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 浴槽水または水道水からなる超音波伝播媒体と、前記超音波伝播媒体を収容する容器または管と、前記容器または管に収容された前記超音波伝播媒体の状態を検知する媒体状態検知手段と、前記容器または管内に超音波放射手段と超音波を照射される固体の溶解対象物質とを有し、前記媒体状態検知手段の出力により超音波出力を可変し、前記超音波伝播媒体中の溶解対象物質濃度を制御する溶解対象物質制御ユニットを有することを特徴とする超音波溶解装置

【請求項 2】 前記溶解対象物質制御ユニットがデータ蓄積手段を備え、前記超音波伝播媒体に超音波を放射する際の、前記超音波伝播媒体の状態と前記溶解対象物質の必要溶解量に対して、必要な超音波出力値の関係を予めデータとしてデータ蓄積手段に蓄積し、前記データと前記媒体状態検知手段の出力に基づいて超音波出力を可変し、前記超音波伝播媒体中の溶解物質濃度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波溶解装置

【請求項 3】 前記超音波放射手段と前記溶解対象物質を前記超音波伝播媒体を介して設置し、前記超音波放射手段と前記溶解対象物質との距離 (1) を検知する距離検知手段を有し、さらに前記超音波伝播媒体に超音波を放射する際の前記超音波伝播媒体の状態と前記距離

(1) と前記溶解対象物質の必要溶解量に対して、必要な超音波出力値の関係を予めデータとしてデータ蓄積手段に蓄積し、前記データと前記媒体状態検知手段の出力および前記距離検知手段に基づく距離 (1) により超音波出力を可変し、前記超音波伝播媒体中の溶解物質濃度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 に記載の超音波溶解装置

【請求項 4】 前記距離検知手段に基づく距離が所定距離に達した場合、前記溶解対象物質が無くなったことを使用者へ伝える報知手段を有することを特徴とする請求項 3 に記載の超音波溶解装置

【請求項 5】 前記距離検知手段が、パルス超音波を放射しその反射波を超音波放射手段により観測し、その遅延時間を計測することで実現されていることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 4 に記載の超音波溶解装置

【請求項 6】 前記超音波放射手段が圧電振動子からなり、前記パルスの主な周波数成分が前記圧電振動子の共振周波数と一致することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 に記載の超音波溶解装置

【請求項 7】 前記超音波放射手段が圧電振動子からなり、前記パルスの主な周波数成分が前記溶解対象物質溶解時の超音波周波数成分と異なり、さらに前記超音波放射手段の駆動電源が複数の駆動波形を出力可能な構成であることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 6 に記載の超音波溶解装置

【請求項 8】 前記パルスの時間幅が、前記溶解対象物質と前記超音波放射手段との往復距離を超音波が伝播す

るために必要な時間よりも短いことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 に記載の超音波溶解装置

【請求項 9】 前記溶解対象物質が、銅または銀または亜鉛等抗菌性金属、またはそれらを含有するセラミックスまたは樹脂または金属酸化物または金属塩等、抗菌性材料からなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の超音波溶解装置

【請求項 10】 前記溶解対象物質が亜硫酸塩または亜硝酸塩またはアスコルビン酸等還元性物質からなり、前記浴槽水または水道水中の残留塩素を除去することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の超音波溶解装置

【請求項 11】 前記超音波伝播媒体の状態が流量、水量、電気伝導度、濁度、色度であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載の超音波溶解装置

【請求項 12】 濁度検出手段を有し、前記超音波伝播媒体の濁度と必要な前記溶解対象物質からの溶解濃度との関係を予めデータとしてデータ蓄積手段に蓄積し、前記データと前記濁度検出手段からの濁度値を比較することにより、目標濃度を設定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 に記載の超音波溶解装置

【請求項 13】 浴槽中の浴槽水を吸引し、再度浴槽に戻す循環路を有する浴槽水浄化装置において、前記循環路中に請求項 1 乃至 12 に記載の超音波溶解装置を備えたことを特徴とする浴槽水浄化装置

【請求項 14】 湯または水を通水する通水路を有し、前記湯または水をシャワー状に吐水するシャワーユニットにおいて、前記通水路中に請求項 1 乃至 12 に記載の超音波溶解装置を備えたことを特徴とするシャワーユニット

【請求項 15】 局部洗浄用ノズルと該局部洗浄用ノズルへ水道水を供給する給水管とを有する温水洗浄便座において、前記給水管中に請求項 1 乃至 12 に記載の超音波溶解装置を備えたことを特徴とする温水洗浄便座

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、浴槽水または水道水に物質を溶解させる装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来技術として、単に溶解対象物質を液体中に設置または配管中に設置し液体を流すことにより溶解対象物質を液体中に溶解させる方法が一般に知られている。また、溶解対象物質を表面積の大きい形とし、溶解速度を上げる方法等も知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記方法では、いづれも非使用時の溶解のコントロールができず、流速または温度により多少可能ではあるが、大きな溶解速度コントロールは不能であった。さらに、水が残っている場合は使用しない場合においても溶解対象物質が溶解してしまい、有効に利用されない溶解対象物質の割合が増

加してしまい、溶解対象物質の寿命が短くなったり、寿命を確保するためには溶解対象物質を多めに設置しなければならないという問題があった。

【0004】本発明は上記問題を解決するためになされたもので、流量等の液体の状態の変化に対応して溶解対象物質の溶解速度のコントロールが可能であり、非使用時においても無駄に溶解対象物質を消費することがないため、より長寿命なまたはよりコンパクトな溶解装置を提供することが可能となる。

【0005】

【課題を解決するための手段および作用・効果】上記課題を解決するためになされた請求項1記載の発明は、浴槽水または水道水からなる超音波伝播媒体と、前記超音波伝播媒体を収容する容器または管と、前記容器または管に収容された前記超音波伝播媒体の状態を検知する媒体状態検知手段と、前記容器または管内に超音波放射手段と超音波を照射される固体の溶解対象物質とを有し、前記媒体状態検知手段の出力により超音波出力を可変し、前記超音波伝播媒体中の溶解対象物質濃度を制御する溶解対象物質制御ユニットを有することを特徴とする超音波溶解装置である。

【0006】本発明によれば、流量等の液体の状態の変化に対応して溶解対象物質の溶解速度のコントロールが可能であり、非使用時においても無駄に溶解対象物質を消費することがないため、より長寿命なまたはよりコンパクトな溶解装置を提供することが可能となる。

【0007】また、請求項2記載の発明は、前記溶解対象物質制御ユニットがデータ蓄積手段を備え、前記超音波伝播媒体に超音波を放射する際の、前記超音波伝播媒体の状態と前記溶解対象物質の必要溶解量に対して、必要な超音波出力値の関係を予めデータとしてデータ蓄積手段に蓄積し、前記データと前記媒体状態検知手段の出力に基づいて超音波出力を可変し、前記超音波伝播媒体中の溶解物質濃度を制御することを特徴とする。

【0008】本発明によれば、超音波伝播媒体の状態と溶解量に対して、必要な超音波出力値の関係を予めデータとして持っていることで、流量等の液体の状態の変化に対応して正確に溶解対象物質の溶解速度のコントロールが可能となる。

【0009】また、請求項3記載の発明は、前記超音波放射手段と前記溶解対象物質を前記超音波伝播媒体を介して設置し、前記超音波放射手段と前記溶解対象物質との距離(1)を検知する距離検知手段を有し、さらに前記超音波伝播媒体に超音波を放射する際の前記超音波伝播媒体の状態と前記距離(1)と前記溶解対象物質の必要溶解量に対して、必要な超音波出力値の関係を予めデータとしてデータ蓄積手段に蓄積し、前記データと前記媒体状態検知手段の出力および前記距離検知手段に基づく距離(1)により超音波出力を可変し、前記超音波伝播媒体中の溶解物質濃度を制御することを特徴とする。

【0010】本発明によれば、溶解対象物質と超音波放射手段との距離を測定し、かつその距離と溶解量と超音波出力の関係をデータとして保存しておくことにより、前記距離にかかわらず正確に目標濃度を溶解させることが可能となる。

【0011】また、請求項4記載の発明は、前記距離検知手段に基づく距離が所定距離に達した場合、前記溶解対象物質が無くなったことを使用者へ伝える報知手段を有することを特徴とする。

10 【0012】本発明によれば、溶解対象物質が無くなったことを検知し、その報知手段を有することで使用者へ伝達することができ、溶解対象物質の交換を促すことが可能となる。なお、報知手段としては液晶等で表示する方法や、ランプで知らせる方法、さらには特に視覚的に表示するものに限定されず、ブザーや音声等の音による方法等を用いることもできる。

20 【0013】また、請求項5記載の発明は、前記距離検知機能が、パルス超音波を放射しその反射波を超音波放射手段により観測し、その遅延時間を計測することで実現されていることを特徴とする。

【0014】本発明によれば、既存の構成を利用できることから、わずかな構成要素を付加することで簡単に前記距離検知機能を実現することが可能となる。

【0015】また、請求項6記載の発明は、前記超音波放射手段が圧電振動子からなり、前記パルスの主な周波数成分が前記圧電振動子の共振周波数と一致することを特徴とする。

30 【0016】本発明によれば、振動子の共振周波数の超音波を利用することで、より効率よく超音波を放射することが可能となる。

【0017】また、請求項7記載の発明は、前記超音波放射手段が圧電振動子からなり、前記パルスの主な周波数成分が前記溶解対象物質溶解時の超音波周波数成分と異なり、さらに前記超音波放射手段の駆動用電源が複数の駆動波形を出力可能な構成であることを特徴とする。

【0018】本発明によれば、前記距離検知用の超音波に最も適した周波数成分を用いることが可能となる。

40 【0019】また、請求項8記載の発明は、前記パルスの時間幅が、前記溶解対象物質と前記超音波放射手段との往復距離を超音波が伝播するために必要な時間よりも短いことを特徴とする。

【0020】本発明によれば、距離検知用超音波の放射波と反射波の干渉がなく正確な距離検知を行うことが可能となる。

【0021】また、請求項9記載の発明は、前記溶解対象物質が、銅または銀または亜鉛等抗菌性金属、またはそれらを含有するセラミックスまたは樹脂または金属酸化物または金属塩等、抗菌性材料からなることを特徴とする。

50 【0022】本発明によれば、抗菌性材料を液体中に目

標濃度に対して正確に溶解させることができるとともに、溶解対象物質の溶解量を超音波出力により自在にかえることができ、液体中の細菌を効果的に殺菌することが可能となる。

【0023】また、請求項10記載の発明は、前記溶解対象物質が亜硫酸塩または亜硝酸塩またはアスコルビン酸等還元性物質からなり、前記浴槽水または水道水中の残留塩素を除去することを特徴とする。

【0024】本発明によれば、還元性物質を液体中に目標濃度に対して正確に溶解させることができるとともに、溶解対象物質の溶解量を超音波出力により自在にかえることができ、液体中の脱塩素を効果的に行うことが可能となる。

【0025】また、請求項11記載の発明は、前記超音波伝播媒体の状態が流量、水量、電気伝導度、濁度、色度であることを特徴とする。

【0026】本発明によれば、流量、水量、電気伝導度、濁度、色度等前記超音波伝播媒体の状態によらず、常に一定量の溶解対象物質を溶解させることが可能となる。

【0027】また、請求項12記載の発明は、濁度検出手段を有し、前記超音波伝播媒体の濁度と必要な前記溶解対象物質からの溶解濃度との関係を予めデータとしてデータ蓄積手段に蓄積し、前記データと前記濁度検出手段からの濁度値を比較することにより、目標濃度を設定することを特徴とする。

【0028】本発明によれば、濁度に応じた必要な溶解対象物質溶解量の設定することができ、さらにその目標溶解量を正確に溶解させることができる。

【0029】また、請求項13記載の発明は、浴槽中の浴槽水を吸引し、再度浴槽に戻す循環路を有する浴槽水浄化装置において、前記超音波溶解装置を前記循環路中に備えたことを特徴とする浴槽水浄化装置である。

【0030】本発明によれば、浴槽水浄化装置の循環路中に超音波溶解装置を備えることにより、溶解対象物質を簡単にかつ水の状態に応じて浴槽水に溶解させることが可能になり、浴槽水の殺菌や脱塩素等の機能を簡単に付加することが可能となる。

【0031】また、請求項14記載の発明は、お湯または水を通水する通路を有し、前記お湯または水をシャワー状に吐水するシャワーユニットにおいて、前記通路中に前記超音波溶解装置を備えたことを特徴とするシャワーユニットである。

【0032】本発明によれば、浴室シャワーユニットに超音波溶解装置を備えることにより、溶解対象物質を簡単にかつ水の状態に応じて浴槽水に溶解させることが可能になり、シャワー水に脱塩素等の機能を簡単に付加することが可能となる。

【0033】また、請求項15記載の発明は、局部洗浄用ノズルと、該局部洗浄用ノズルへ水道水を供給する給

水管と、を有する温水洗浄便座において、前記超音波溶解装置を前記給水管中に備えたことを特徴とする温水洗浄便座である。

【0034】本発明によれば、温水洗浄便座の給水管中に超音波溶解装置を備えることにより、溶解対象物質を簡単にかつ水の状態に応じて温水洗浄便座の洗浄水に溶解させることが可能になり、洗浄水の脱塩素や温水洗浄便座内のタンクやノズル等の殺菌を行う殺菌水の生成等が可能となる。

10 【0035】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を、添付図面により詳細に説明する。図1は、本発明の超音波溶解装置構成例を示す図であり、溶解対象物質を超音波伝播媒体中に一定濃度溶解させるものである。1は超音波放射手段、2は溶解対象物質、3は通水管、4は超音波伝播媒体、5は超音波制御部、6はコントローラ、7は直流電源、8は接続線、である。また、図2は超音波放射手段駆動電源5およびコントローラ6等、超音波溶解装置内部のより詳細な構成を示す図であり、51は増幅器、52は超音波放射部駆動電源、61はA/D変換器、62はデータ蓄積手段としてのメモリー、63は中央演算装置である。

20

【0036】以上のように構成された、超音波溶解装置の運転状態について次に説明する。まず溶解物質の目標濃度を $a$ とする。目標濃度 $a$ にする場合の、超音波伝播媒体の状態と必要な超音波出力値は予めデータとしてメモリー62に蓄積されている。状態センサ9から得られる状態値を中央演算装置63が取り込み、前記データとを比較することにより必要な超音波出力が得られる。中央演算装置63は前記超音波出力が超音波放射手段1から放射されるように超音波放射部駆動電源52の制御を行う。超音波放射部駆動電源52は入力される電圧を周波数変換するとともに増幅し超音波放射手段1に電圧を印加するものである。したがって、超音波放射部駆動電源に入力する電圧を可変もしくは増幅度を可変とすること等により超音波出力の制御を行うことができる。

30

【0037】超音波放射による溶解対象物質の溶解メカニズムについては詳細は不明ではあるが、以下のように考えている。強力な超音波を水中に照射すると、水中に圧力変化が伝播するが、極めて短時間に極めて大きな圧力の低下および上昇が発生する。圧力の低下時には急激な圧力低下により水および溶存気体が気化し、キャビテーションと呼ばれる微小な気泡が発生する。この気泡は次に圧力が上昇した際、断熱圧縮により局所的な高温状態となる。この際の温度は数千度から一万度と言われており、この微小な高温のスポット周辺で種々のラジカルが発生することが知られている。これらの、強力な圧力変動、高温、ラジカル等により溶解対象物質表面が物理的または化学的に溶解すると考えられる。

40

【0038】水の状態値としては例えば流量を用いるこ

50

とができる。流量に対して溶解対象物質の溶解量はほぼ一定である、流量が低いと効率が低くより大きな超音波出力を必要とする。また、流量がゼロの場合、溶解を停止つまり必要な超音波出力はゼロとする。したがって、以上の、流量に対して必要な超音波出力値をテーブルまたは近似式等のデータとして蓄積しておくことにより、流量が変化しても正確に一定濃度の超音波伝播媒体を生成することができる。

【0039】図3は、第一の実施の形態を浴槽水浄化機能付き給湯器における殺菌剤の添加機構へ応用した応用例1である。100は浴槽、101は浴槽水、102は超音波溶解装置、103はポンプ、104は浄化部、105は熱交換器、106は水道水導入管は、107は循環路、108、109、111、112は流路切換弁、110はバイパス管、113は排水管、114はフィルタ機能を有するアダプタ、115は濁度センサ、116は流量計、である。超音波溶解装置102の溶解対象物質にはこの場合、殺菌作用を有する薬剤を用いている。この浴槽水浄化機能付き給湯器の動作を簡単に説明すると、お湯張り時は、熱交換器105、水道水導入管106、超音波溶解装置102をへて浴槽水100にお湯が導入される。この際、超音波溶解装置102はまだ動作していない。人が入浴したことにより汚れを含んだ浴槽水は、自動的または使用者の指示により循環浄化モードへはいる。循環モードでは、ポンプによりアダプタ114から吸引された浴槽水を浄化部104へ導入し、循環路107を経て浴槽へもどす循環を行うことにより、アダプタ114、浄化部104の作用で浴槽水101を浄化するものである。この際、超音波溶解装置102を動作させることで、薬剤を一定濃度浴槽水へ添加することができ、それにより浴槽水の殺菌を行うことができる。浴槽水の水量は通常150L～300Lであるため、所定時間超音波溶解装置を動作させると、最高でも2倍程度の誤差で浴槽水中に薬剤を添加することが可能である。

【0040】溶解対象物質は超音波を照射し溶解させることで、超音波放射手段との距離が次第に大きくなり、同一出力の超音波を照射しても溶解対象物質の溶解量が次第に減少してくる。したがって、溶解対象物質と超音波放射手段との距離または溶解対象物質の残量等により超音波出力を制御することが望ましい。ここで、超音波放射手段から放射された超音波が溶解対象物質で反射され戻ってくるまでの時間を測定することで前記距離を推定することができる。超音波の水中での伝播速度は1500m/s程度であり、前記距離が0.75mm大きくなると往復で1.5mm変化することになり、遅延時間が1μs分長くなることになる。以上により測定された距離と溶解濃度に対する必要な超音波出力の関係をデータとして保存しておけば、常に溶解対象物質と超音波放射手段との距離に関わらず、正確に溶解対象物質を溶解

させることができる。超音波出力としては、例えば超音波振動子の消費電力を用いることができる。

【0041】また溶解対象物質が不織布等に担持されている場合、超音波による溶解で次第に担持量が減少し、同一の超音波を照射しても溶解対象物質からの溶解量は変化する。この場合、超音波を照射しその反射波の強度を測定し、前記距離の代替パラメータとして溶解対象物質の溶解濃度の制御に用いることもできる。

【0042】上記超音波放射手段と溶解対象物質との距離は、極めて短時間超音波を放射しその反射波を受信するまでの遅延時間から簡単に測定することができる。これは、いわゆる超音波による距離センサと原理的に同一のものである。この場合の超音波は、溶解対象物質を溶解させるためのものと同一周波数でも良いし、異なる周波数を用いても良い。反射波の受信は、圧電振動子から成る超音波放射手段に超音波があたると、電極間に超音波の大きさに比例した電位が発生するので、この電圧を測定することにより行われる。この距離測定用の超音波の周波数は、溶解対象物質溶解用の超音波と同一周波数でも良いし、別の周波数でも良いが、圧電振動子の共振周波数を用いることが望ましい。その場合、効率よく超音波を照射することが可能となる。距離測定用超音波と溶解対象物質溶解用の超音波とで異なる周波数を用いることもできる。その場合、距離を測定するためにより適した超音波の周波数を用いることが可能になる。また、超音波の照射時間は超音波が反射してもどるまでの遅延時間よりも短くすることが望ましい。それにより、放射される超音波と反射波が干渉することがなく安定して距離の測定を行うことが可能となる。

【0043】本実施例の場合、薬剤を添加する目標濃度は濁度により可変とすることがより望ましい。水中の濁度と細菌数は相関があるといわれている。つまり細菌数が増加すると濁度も増加するため、細菌数を濁度を目安として管理することが可能となる。例えば濁度が0.5を超えると薬剤の添加を開始し、1を超えると菌数が増加してきているので薬剤添加量を増加させる。これらの関係を表としてデータ蓄積手段に保存しても良いし、濁度と薬剤添加量の関係を数式として保存し、それにより制御することも可能である。

【0044】図4は、以上の本実施例における溶解対象物質の溶解ルーチンの動作の流れをフローとして示したものである。溶解ルーチンは例えばタイマーにより所定のタイミングで開始される。まずS1で濁度を測定し、S2で、濁度値とメモリー中の表T1から溶解対象物質の目標溶解濃度を定める。次にS3で現状溶解対象物質濃度Cと目標濃度値から必要な溶解量C1を決定する。ここで、浴槽水量の検知手段があればその出力値を用いても良いし、例えば一定値としてVとしても良い。浴槽水量がVとすれば、下記式により求められる。

$$C1 = V * \text{目標濃度値} - C$$

S4でこのC1が0以下であれば溶解させる必要なしで、このルーチンを終了し、次のタイミングまで溶解ルーチンを停止する。S5で流量Qを測定し、S6で超音波照射手段と溶解対象物質との距離Lを測定する。次にS7で距離Lと必要溶解量C1からメモリー中の表2より超音波出力P、溶解時間Tを決定する。S8、S9、S10では設定された時間Tが所定の微小時間t0よりも長ければ時間t0だけ超音波を出力Pで照射する。また、時間Tがt0よりも短いときは時間Tだけ超音波を出力Pで照射する。S11では照射時間により溶解量を計算し、現状溶解量Cを更新する。以上の処理を1ルーチンとして再度S1へ戻り、現状溶解量が必要溶解量に達するまで、または停止命令の割り込みが入るまで同様の処理を行う。

【0045】本実施例においては、溶解対象物質として殺菌性を有する薬剤としているが、銅または銀または亜鉛等抗菌性金属、またはそれらを含有するセラミックスまたは樹脂または金属酸化物または金属塩等、抗菌性材料を用いることができる。

【0046】図5は本発明の超音波溶解装置を応用した第二の応用例のシャワーユニットである。シャワー水は通常、水道水または水道水を加熱した温水が用いられるが、近年このシャワーユニットとして、脱塩素された水を出す脱塩素機能を付加したシャワーユニットが上市されている。本応用例は従来の商品の欠点である、脱塩素を行う物質の添加濃度が自由にコントロール可能で、脱塩素機能が長寿命なシャワーユニットを実現するものである。201は取付金具であり、浴室の水栓金具等と接続するためのものであり、202は超音波溶解装置であり内部に対象溶解物質と超音波照射装置と流量計等を備えている。203はホース、204はシャワーヘッドであり、ホース203により水がシャワーヘッド204へ供給され水がシャワーヘッドよりシャワー状に供給される。超音波溶解装置202中の溶解対象物質は、アスコルビン酸であり、アスコルビン酸には還元性があるため、水道水中の残留塩素と結びつき易く、残留塩素除去を行う。この場合のアスコルビン酸は難溶化処理したものが望ましい。難溶化処理の方法としては例えば誘導体化することにより行うことができる。本シャワーユニットの場合、水の使用時のみ溶解対象物質を溶解可能なため、溶解対象物質の無駄が無く、脱塩素されたシャワー水を供給するシャワーユニットをより長寿命化またはコンパクト化することができる。さらに流量に応じて溶解量も簡単に変えられるため、流量が変化しても常に同一濃度の溶解対象物質を溶解でき、安定した脱塩素作用を発揮することができる。また、溶解対象物質として、アスコルビン酸以外に、亜硫酸塩または亜硝酸塩等の還元性物質を用いることも可能である。

【0047】図6は本発明の超音波溶解装置を応用した第三の応用例の温水洗浄便座である。温水洗浄便座はト

イレで用便後に局部の洗浄を行い、局部の衛生性を維持するものである。この温水洗浄便座に、本発明の超音波溶解装置を組み込み、溶解対象物質として亜硫酸塩または亜硝酸塩またはアスコルビン酸等還元性物質を用いることにより局部洗浄水の脱塩素を行うことができ、より刺激の少ない洗浄液で快適に局部の洗浄を行うことができる。しかも流量に寄らず常に一定濃度の脱塩素物質を添加することができ、かつ非使用時においては脱塩素物質の溶出がないためより長寿命な温水洗浄便座を提供することができる。図6により動作の説明をすると、使用者が図次されない洗浄スイッチを押すと、301の水閉止弁が水道水を温水洗浄便座内に引き込み、303の水量調整弁が流量調整を行い、304の熱交換器により洗浄水は加熱され、306の超音波溶解装置で脱塩素物質を適当な濃度溶解することにより洗浄水の脱塩素を行い、局部洗浄ノズル307より脱塩素された洗浄水が放出される。308は以上の動作を制御するコントローラである。また、溶解対象物質に銅または銀または亜鉛等抗菌性金属、またはそれらを含有するセラミックスまたは樹脂または金属酸化物または金属塩等、抗菌性材料を使用すれば、前記温水洗浄便座のノズル、温水タンク、流路の細菌の繁殖を防止することができ、より衛生的な温水洗浄便座が提供できるとともに、便器内も衛生的に保つことができる。

#### 【0048】

【発明の効果】本発明は上記問題を解決するためになされたもので、流量等の液体の状態の変化に対応して溶解対象物質の溶解速度のコントロールが可能であり、非使用時においても無駄に溶解対象物質を消費することがないため、より長寿命なまたはよりコンパクトな装置を提供することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の超音波溶解装置構成例を示す図

【図2】 超音波溶解装置詳細図

【図3】 応用例1を示す図

【図4】 応用例1の動作フロー

【図5】 応用例2を示す図

【図6】 応用例3を示す図

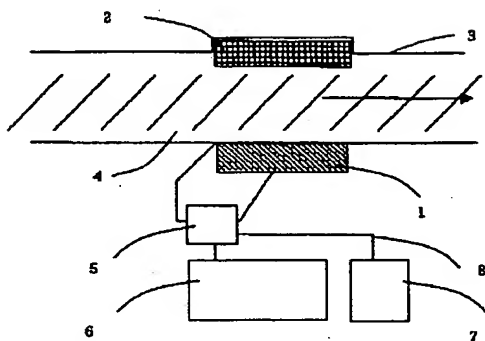
#### 【符号の説明】

- 1…超音波放射手段
- 2…溶解対象物質
- 3…通水管
- 4…超音波伝播媒体
- 5…超音波制御部
- 6…コントローラ
- 7…直流電源
- 8…接続線
- 51…増幅器
- 52…超音波放射駆動部電源
- 61…A/D変換器

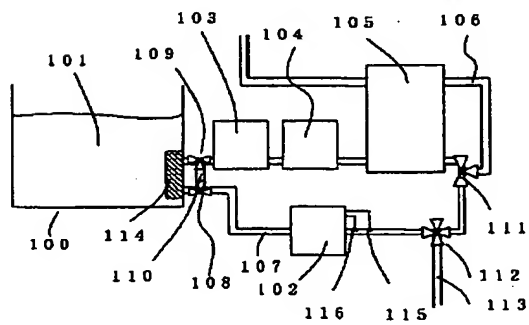


- 62…メモリー
- 63…中央演算装置
- 100…浴槽
- 101…浴槽水
- 102…超音波溶解装置
- 103…ポンプ
- 104…浄化部
- 105…熱交換器
- 106…水道水導入管
- 107…循環路
- 108…流路切換弁
- 109…流路切換弁
- 110…バイパス管
- 111…流路切換弁
- 112…流路切換弁
- 113…排水管

【図1】

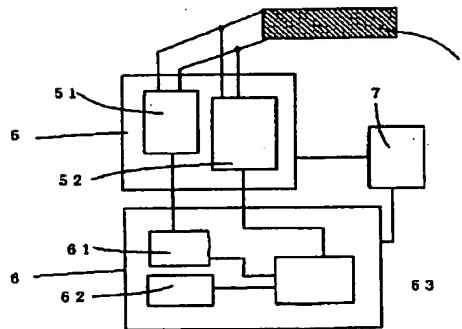


【図3】

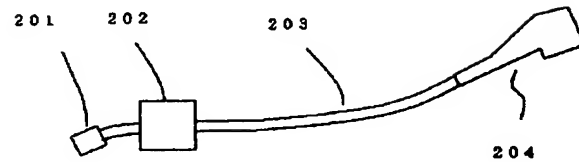


- 114…アダプタ
- 115…濁度センサ
- 116…流量計
- 201…取付金具
- 202…超音波溶解装置
- 203…ホース
- 204…シャワーヘッド
- 301…水閉止弁
- 302…給水路
- 303…水量調整弁
- 304…熱交換器
- 305…ヒータ
- 306…超音波溶解装置
- 307…局部洗浄ノズル
- 308…コントローラ

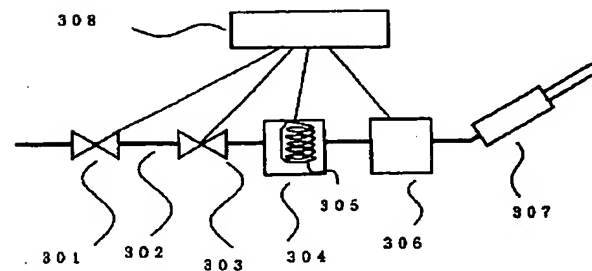
【図2】



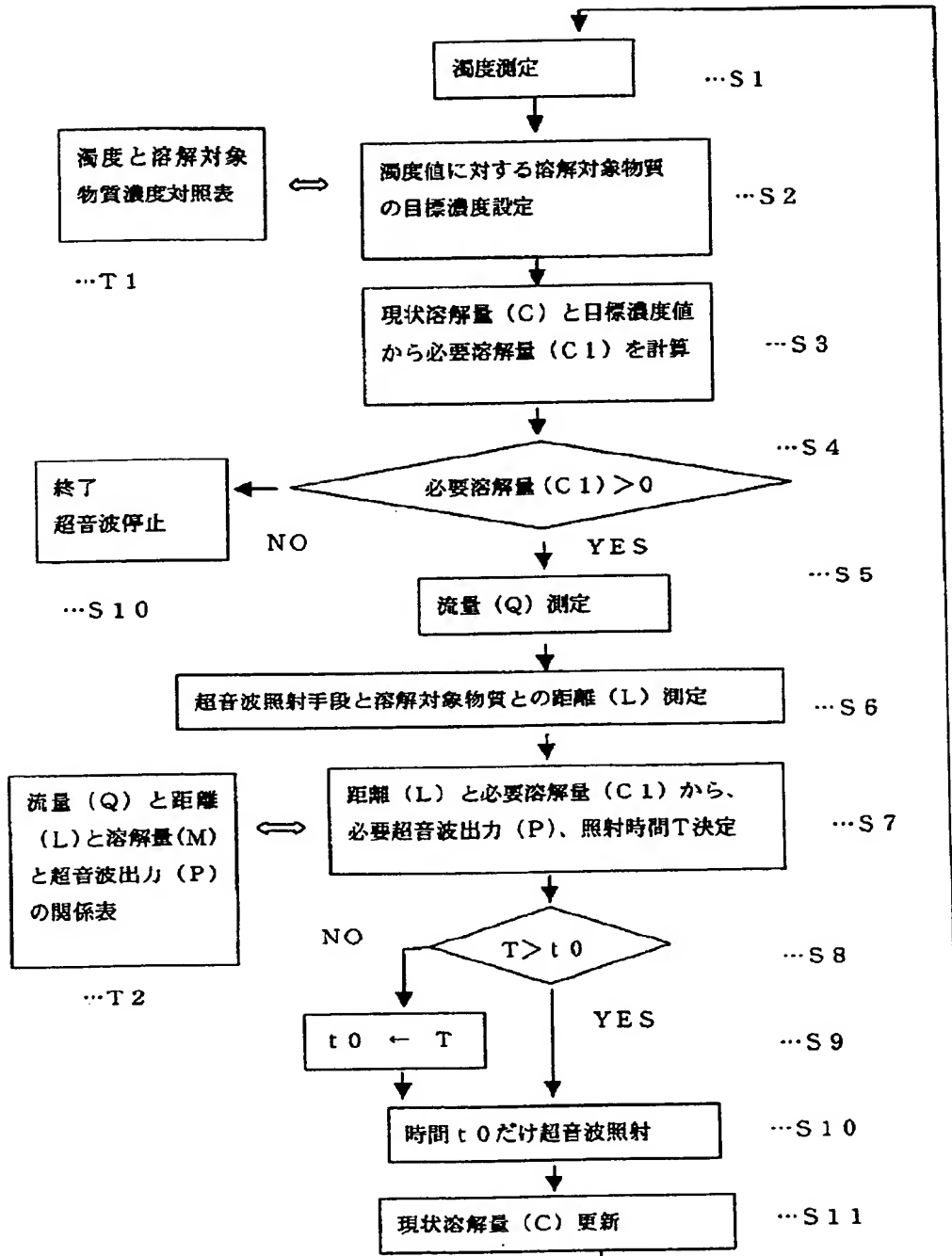
【図5】



【図6】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>B 01 F 15/00  
15/04

識別記号

F 1

B 01 F 15/04  
C 02 F 1/50

テーマコード (参考)

D 4 G 0 3 7

5 1 0 A



C O 2 F 1/50

5 1 0

5 2 0

5 3 1

5 4 0

5 5 0

1/70

E O 3 D 9/08

5 2 0 L

5 3 1 E

5 3 1 F

5 4 0 C

5 4 0 F

5 5 0 C

1/70

E O 3 D 9/08

A 4 7 K 3/22

Z

B

(72)発明者 坂元 健二  
 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1  
 号 東陶機器株式会社内  
 (72)発明者 遠藤 慎良  
 福岡県北九州市小倉北区中島 2 丁目 1 番 1  
 号 東陶機器株式会社内

F ターム(参考) 2D032 FA11  
 2D038 JB05  
 4D050 AA04 AA10 AB44 BA04 BA06  
 BA12 BD03  
 4G035 AA18 AE02  
 4G036 AB22 AB23  
 4G037 DA18 DA30 EA10

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**